

10/ 674 342  
Jun 14 2004



DE 198 08 237 A 1

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 08 237 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 02 B 1/20**  
B 60 R 16/02  
H 01 H 85/02

⑳ Aktenzeichen: 198 08 237.1  
㉔ Anmeldetag: 27. 2. 98  
㉓ Offenlegungstag: 19. 8. 99

⑥6 Innere Priorität:  
198 04 687. 1 06. 02. 98  
  
⑦1 Anmelder:  
Wilhelm Pudenz GmbH, 27243 Dünsen, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Dr. Weber, Dipl.-Phys. Seiffert, Dr. Lieke, 65189  
Wiesbaden

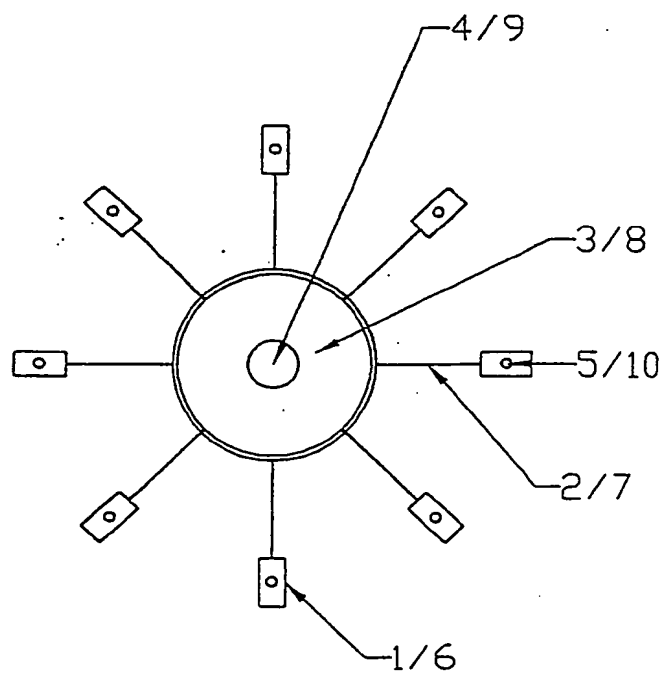
⑦2 Erfinder:  
Borchers, André, 27749 Delmenhorst, DE; Hill, Uwe,  
27243 Harpstedt, DE; Schulte, Henning H., 27793  
Wildeshausen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schmelzleiteraufbau als Baukastensystem

⑤7 Beschrieben wird ein Schmelzleiteraufbau mit einer plattenförmigen Sammelschiene (3, 8), mit der wenigstens zwei Anschlußstücke (1, 6) über jeweils einen Schmelzleiter (2, 7) elektrisch und mechanisch verbunden sind, wobei jeder Schmelzleiter (2, 7) einen kleineren Querschnitt als die Sammelschiene (3, 8) und das jeweilige Anschlußstück (1, 6) hat.  
Damit bei Aufrechterhaltung vorbestimmter Geometrien doch Veränderungen der Spezifikation möglich werden und der neue Schmelzleiteraufbau an spezielle Aufgaben und individuelle Kundenwünsche angepaßt werden kann, wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Aufbau aus wenigstens zwei baukastenseitig derart zusammengelegten Einheiten besteht, daß die Sammelschiene (3, 8) wenigstens zwei miteinander verbundene und parallel zueinander angebrachte Platten aufweist.



DE 198 08 237 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schmelzleiteraufbau mit einer plattenförmigen Sammelschiene, mit der wenigstens zwei Anschlußstücke über jeweils einen Schmelzleiter elektrisch und mechanisch verbunden sind, wobei jeder Schmelzleiter einen kleineren Querschnitt als die Sammelschiene und das jeweilige Anschlußstück hat.

Bei Kraftfahrzeugen sind sogenannte Stützpunktsicherungen bekannt, die zwischen der Fahrzeugbatterie und den herkömmlichen Sicherungen für kleinere Verbraucher geschaltet sind. Sie dienen als Vorsicherungen für mehrere parallele Stromkreise und schalten selektiv zu den nachgeordneten Sicherungen ab.

Für die bessere Ausnutzung des für den bekannten Schmelzleiteraufbau erforderlichen Materials sind bereits Schmelzleiteraufbauten der eingangs genannten Art vorgeschlagen worden, bei denen die Sammelschiene gemeinsam mit mehreren Schmelzleitern und daran angebrachten Anschlußstücken aus einer Metallplatte durch Stanzen gebildet sind. Die Sammelschiene besteht aus einem plattenartigen Metall, z. B. in der Form eines Metallbleches mit einer Dicke von vorzugsweise 2 mm. Längs des Umfangs der Sammelschiene gibt es folglich die 2 mm hohe kantenförmige Umfangsfläche, die insgesamt addiert kleiner ist als die Ober- und Unterfläche der Sammelschiene, welche parallel zueinander liegen. Durch Anbringen auf verschiedene Weise, z. B. durch Anlöten oder durch Stanzen, können die Schmelzleiter an der Sammelschiene angebracht sein.

Will man den Schmelzleiteraufbau für unterschiedliche Stromstärken einsetzen und/oder wenigstens einige Schmelzleiter des gesamten Aufbaues an individuelle Kundenwünsche anpassen, dann gelingt dies mit den bisherigen Lösungen nur mit wirtschaftlich nicht immer vertretbar großem technischen Aufwand; z. B. muß eine Vielzahl von Schmelzleiteraufbauten bestimmter Stanzung auf Lager gehalten werden, oder es müssen manuell Veränderungen vorgenommen werden. Bei dem bekannten Schmelzleiteraufbau ist die Kombination von Schmelzleitern unterschiedlicher Querschnitte technologisch aufwendig, da der Sammelschienenquerschnitt nach dem Summenstrom bemessen werden muß und demnach eine Materialstärke erfordert, aus der Schmelzleiter mit sehr kleinen Querschnitten nicht mehr herausgestanzt werden können. Bei einem Stanzvorgang sollte die Siegbreite möglichst nicht kleiner sein als die Materialstärke. Bei sehr kleinen Querschnitten ist daher zusätzlich ein mechanisches Abfragen der Materialdicke im Schmelzleiterbereich erforderlich, oder der Schmelzleiter muß als separates Bauteil an die Sammelschiene angefügt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den bisher verwendeten und auch den geplanten, vorgeschlagenen Schmelzleiteraufbau weiter so auszugestalten, daß bei Aufrechterhaltung vorbestimmter Geometrien doch Veränderungen der Spezifikation möglich werden, um den neuen Aufbau an spezielle Aufgaben und individuelle Kundenwünsche anpassen zu können. Auch soll die Herstellung der Schmelzleiter in einem möglichst großen Querschnittsbereich durch einfache Stanzschnitte möglich sein.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß der Erfindung dadurch, daß der neue Schmelzleiteraufbau aus wenigstens zwei baukastenartig derart zusammengelegten Einheiten besteht, daß die Sammelschiene wenigstens zwei miteinander verbundene und parallel zueinander angebrachte Platten aufweist. Der neue Schmelzleiteraufbau kann z. B. aus zwei für eine bestimmte Spezifikation als unvollständig aufzufassenden Einheiten baukastenartig zusammengefügt sein. Die eine Sammelschiene, die eben oder gekrümmt ausgestaltet

sein kann, wird dann parallel auf die andere Sammelschiene gelegt und mit dieser so verbunden, daß sich die an den jeweiligen Sammelschienen befindlichen Schmelzleiter und Anschlußstücke in dem Zusammenbau der beiden Einheiten entsprechend der gewünschten Spezifikation ergänzen. Die Sammelschienen können von unterschiedlicher Dicke sein entsprechend den Erfordernissen der damit verbundenen Schmelzleiter. Durch diese Maßnahmen kann man vorbestimmte Geometrien von Schmelzleiteraufbauten ausnutzen, weil bestimmte Typen in größeren Mengen hergestellt und auf Lager gehalten werden können und für den Zusammenbau des neuen Schmelzleiteraufbaus gemäß der Erfindung kombiniert werden können. Gerade durch die Kombination einer ersten Geometrie mit einer Einheit einer zweiten Geometrie wird die Gesamtspezifikation geändert und damit die von dem individuellen Kunden gewünschte spezielle Aufgabe elektrisch lösbar. Zum Beispiel können unterschiedliche Verbraucher jetzt besser geschaltet werden, weil die eine Einheit eine erste Klasse von Schmelzleitern und die zweite Einheit eine andere Klasse von Schmelzleitern aufweist, die in dem baukastenartig zusammengelegten, neuen Schmelzleiteraufbau beide vorhanden sind.

Die Herstellung des neuen, kombinierten Schmelzleiteraufbaus ist gleichwohl preisgünstiger als dies früher der Fall war, denn für jede Einheit kann man sowohl für die Sammelschiene als auch für den Schmelzleiter das gleiche Material einsetzen, z. B. den Schmelzleiteraufbau einer Einheit durch Stanzen herstellen. Bei dieser Einheit liegen die Schmelzleiterabgänge in einer Kontur fest. Veränderungen zur Erstellung des neuen kombinierten Schmelzleiteraufbaus gemäß der Erfindung ergeben sich durch das Zusammenlegen der betrachteten ersten Einheit mit einer zweiten Einheit usw. Dadurch können Veränderungen und Ergänzungen ohne großen technischen und finanziellen Aufwand erreicht werden.

Vorteilhaft ist es dabei gemäß der Erfindung ferner, wenn die parallel aufeinandergelegten Platten der Sammelschiene miteinander verschraubt, getoxt und/oder druckgefügt sind. Jede Sammelschiene hat eine Anschlußeinrichtung, die im Falle der Verschraubung z. B. ein Loch oder eine Bohrung sein kann. Über eine Schraube können dann zwei oder mehrere plattenförmige Sammelschienen aufgesteckt und durch eine Mutter festgeklemmt werden. Anstelle dieser Schraubverbindung kann man aber auch toxen, d. h. mit Druck ohne Verschraubung fest aneinanderklemmen. Eine ähnliche Technik ist das Druckfügen, bei welchem durch Aufbringen hoher Druckkräfte auf zwei übereinandergelegte Metallplatten, gegebenenfalls zusätzlich Anbringen von Randbördelungen, eine feste Verbindung geschaffen wird. Dadurch läßt sich die Herstellung eines solchen Schmelzleiteraufbaus preiswert gestalten. Bei der Montage der erwähnten Einheiten kann man durch einen Automaten die Sammelschienen aufdoppeln und nachfolgend die neue Kombination mit den beschriebenen Techniken miteinander verbinden.

Günstig ist es auch, wenn erfindungsgemäß wenigstens zwei Sammelschienenplatten der zusammengelegten Einheiten unterschiedliches Material und vorzugsweise gleiche oder unterschiedliche Dicken aufweisen. Man kann den neuen, kombinierten Schmelzleiteraufbau baukastenartig durch Einheiten unterschiedlicher Materialien zusammenstellen. Dadurch kann man besondere und individuell gewünschte elektrische und mechanische Aufgaben lösen. Dies geschieht preiswert bei der Herstellung, deren Teil die erwähnte Montage bei dem Aufeinanderlegen der einzelnen Einheiten ist. Im Falle der Kombination von Sammelschienenplatten unterschiedlicher Dicke erhält man für den neuen kombinierten Schmelzleiteraufbau erhebliche Fertigungsvorteile, denn man kann dann mit den neuen Platten unter-

schiedlicher Dicke Schmelzleiter unterschiedlicher Querschnitte (Nennstromstärken) einsetzen bzw. kombinieren.

Wünscht ein Kunde Änderungen oder Ergänzungen am Verhalten des neuen Schmelzleiters, dann kann man hier bei der Herstellung neuer Aufbauten einige Einheiten durch andere ersetzen, d. h. Ergänzungen oder Veränderungen durch einfachste Maßnahmen preisgünstig vornehmen. Auf diese Weise lassen sich Entwicklungsarbeiten kundenfreundlich verkürzen und damit auch preiswerter gestalten. Durch einfachste Montage können verschiedene Sicherungsvarianten, z. B. für Ottomotoren einerseits oder für Dieselmotoren andererseits, realisiert werden.

Man kann erfindungsgemäß ferner wenigstens zwei Schmelzleiter zueinander und/oder zu der Sammelschiene winkelig anordnen. Die winkelige Anordnung bedeutet z. B., daß wenigstens der eine Schmelzleiter zu wenigstens einem anderen unter einem Winkel angeordnet ist; und alternativ wenigstens zwei Schmelzleiter unter einem Winkel zu der Ebene der Sammelschiene angeordnet sind. Der einfachste Fall ist eine Sammelschiene in Form einer ebenen Platte, aus deren Ebene ein länglicher, vorzugsweise gerade ausgestalteter Schmelzleiter unter einem Winkel angestellt, z. B. abgebogen ist. Es ist auch ein Fall vorstellbar, bei welchem die Schmelzleiter winkelig gegeneinander angestellt und auch gegen die Ebene der Sammelschiene angestellt sind, letzteres z. B. unter 90°. Dann würden die Schmelzleiter und die Anschlußstücke quer aus der Ebene der Sammelschiene herausstehen.

Wird der Schmelzleitersaufbau gemäß dem vorstehend beschriebenen Vorschlag in seiner Gesamtheit durch Stanzen aus einem Metallblech hergestellt, dann sind das Herstellungsverfahren und die dafür erforderlichen Kosten gering, und außerdem entsteht innerhalb der Sammelschiene ein gleichmäßiger Stromfluß mit mäßigem Temperaturgefälle. Das eingesetzte Metall der Sammelschiene wird besser ausgenutzt.

Bei allen Vorteilen bleibt weiterhin die günstige Ausgestaltung der Schmelzleitersaufbaueinheiten der vorgeschlagenen Art erhalten, wobei z. B. der von der Anschlußeinrichtung durch die Sammelschiene zu den einzelnen Schmelzleitern mit Anschlußstücken fließende Strom längs seiner verschiedenen Bahnen zu den Anschlußstücken etwa gleiche Wege nimmt mit der Folge einer gleichmäßigeren Erwärmung der Sammelschiene, welche damit sehr klein bzw. gering gehalten werden kann.

Die einfachste Ausführungsform einer Schmelzleitersaufbaueinheit ist diejenige, bei welcher die Sammelschiene und die Schmelzleiter in einer Ebene liegen. In Draufsicht auf einen solchen Schmelzleitersaufbau mit vier Schmelzleitern können diese zwischen jeweils zwei benachbarten Schmelzleitern einen Winkel von 90° einschließen. Blickt man in dieser Richtung auf eine Ausführungsform mit zwei einander gegenüberliegenden Schmelzleitern, dann beträgt der zwischen diesen eingeschlossene Winkel 180°.

Günstig ist es daher, wenn erfindungsgemäß die Sammelschiene und die Schmelzleiter und/oder die Anschlußstücke in einer Ebene liegen. Bei der einen Ausführungsform können die Anschlußstücke am radial äußeren Ende der Schmelzleiter aus der allgemeinen Hauptebene abgewinkelt sein, man kann sich aber noch einfacher diejenige Ausführungsform vorstellen, bei welcher die Anschlußstücke ebenfalls in derselben Hauptebene wie die Sammelschiene und die Schmelzleiter liegen.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ist gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein vorzugsweise gerade ausgestalteter Schmelzleiter etwa senkrecht aus der Ebene der Sammelschiene abgewinkelt an dieser angebracht ist. Gerade in Kraftfahrzeugen sind häufig

Steckbuchsen so angeordnet, daß man einen an einem Anschlußstück befindlichen Schmelzleiter einstecken könnte, dessen der Steckerbuchse gegenüberliegende Seite die Sammelschiene aufweist, an welcher Zu- oder Ableitungen angebracht werden können. Man kann unter Berücksichtigung dieser Lehre den Schmelzleitersaufbau als Stecker konzipieren, weil ein solcher Aufbau die zwei Dimensionen ersetzt hat durch die drei Dimensionen des Raumes. Man erkennt, daß eine derart aufgebaute Sammelschiene kompakter und auch mechanisch stabiler ausgebildet sein kann.

Dabei ist es günstig, wenn erfindungsgemäß die Sammelschiene in Draufsicht vieleckig ist. Die die Sammelschiene bildende Platte kann in der Draufsicht auf die Oberfläche bzw. Unterfläche viereckig, achteckig oder mehreckig sein. Die vier Ecken einer solchen Platte können außen auch gerundet sein, weil gerade die äußersten Eckpunkte, sofern nicht gerade ein Schmelzleiter dort angebunden ist, für den Stromfluß entbehrlich sind. Man spart dadurch zusätzlich Material.

Eine andere vorteilhafte Ausführungsform ist gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelschiene rund ist. Eine bevorzugte Ausführungsform hat eine Sammelschiene in Form einer kreisrunden Platte, von welcher vorzugsweise gerade ausgestaltete Schmelzleiter mit radial außen angebrachten Anschlußstücken sternförmig vom Umfang nach außen ragen. Vorstellbar ist es aber auch, daß die Sammelschiene bei Draufsicht auf die Oberfläche die Gestalt eines Quadranten oder eines abgeschrägten Vierecks derart hat, daß von zum Beispiel zwei der vier Umfangsgeraden – oder bei einer anderen Ausführungsform drei der fünf Umfangsgeraden – mindestens je ein Schmelzleiter abgeht.

Die thermische Belastung der Sammelschiene und damit auch die thermische Belastung der von der Sammelschiene abgehenden Schmelzleiter können weiterhin dadurch verringert werden, daß gemäß der Erfindung in der Sammelschiene eine Anschlußeinrichtung derart angeordnet ist, daß ihr Abstand zu den Ansatzstellen der Schmelzleiter im wesentlichen gleich groß ist. Gemeint ist der Abstand des jeweiligen Schmelzleiters zu der Anschlußeinrichtung. Setzt man die Anschlußeinrichtung bei einer in Draufsicht viereckigen oder symmetrischen vieleckigen oder runden, vorzugsweise kreisrunden Sammelschiene in den Mittelpunkt, dann ist der Abstand zu den einzelnen Schmelzleitern ersichtlich gleich groß, wenn die Schmelzleiter radial vom Mittelpunkt nach außen abgehen. Der Fluß des elektrischen Stromes erfolgt dann von der Mitte der Sammelschiene radial nach außen gleichmäßig für alle Schmelzleiter mit der Folge einer optimalen Ausnutzung des Materiales der Sammelschiene. Man kann auf diese Weise einen Schmelzleitersaufbau schaffen mit kurzen Wegen für den Stromfluß, mit jeweils großem Querschnitt und mit einer optimalen Wärmeabfuhr, die zum Beispiel vom Schmelzleiter radial nach innen zu der Anschlußeinrichtung hin geführt wird. Beispielsweise kann an der Anschlußeinrichtung ein Einspeisekabel angebracht sein und ebenfalls für die Wärmeabfuhr sorgen, d. h. wie eine Wärmesenke wirken.

Die Erfindung ist weiterhin vorteilhaft dadurch ausgestaltet, daß die Anschlußeinrichtung in der Mitte der Sammelschiene angeordnet ist. Diese Ausführungsform gilt für praktisch alle symmetrischen Sammelschienen, so daß die Wärmeableitung möglichst günstig geführt wird. Der Wärme fluß ist unabhängig davon, ob die Schmelzleiter mit den außen daran angebrachten Anschlußstücken in derselben Ebene wie die Sammelschiene radial sich nach außen erstrecken oder ob sie zu Steckerform abgewinkelt sind. In jedem Falle ist die mechanische Ausdehnung der Sammelschiene durch die gesteuerte oder geringere Erwärmung ge-

ring.

Wie bei den älteren Aufbauten erfolgt der Stromfluß auch bei dem Schmelzleiteraufbau gemäß der Erfindung im allgemeinen von der Sammelschiene über den Schmelzleiter zum Anschlußstück. Dieser Stromfluß findet in den drei genannten Teilen unterschiedliche Querschnitte vor, wobei der Querschnitt in der Sammelschiene und auch der im Anschlußstück größer ist als im Schmelzleiter. Dabei kann man Schmelzleiter gleicher oder unterschiedlicher Charakteristik und/oder Nennstromstärke mit abgangsseitigen Anschluß-

stücken versehen.

Der neue Schmelzleiteraufbau ist gegenüber den älteren Lösungen vereinfacht, bedingt niedrigere Materialkosten und erlaubt eine kompakte und gewichtssparende Ausführung.

Die Anpassung der Charakteristik kann über die Zahl der elektrisch parallel geschalteten Schmelzleiter oder über den Schmelzleiterquerschnitt erfolgen, und es können zusätzliche Engstellen in dem jeweiligen Schmelzleiter auch durch Prägung, Lochung, Randkerbung oder Kombinationen hiervon erzielt werden. Man kann zum Beispiel durch Auftragen eines Reaktionslotes auf den Schmelzleiter dessen Charakteristik beeinflussen. Es ist möglich, separat gefertigte Schmelzleiter zu verwenden, die aus einem Werkstoff gefertigt werden können, der von dem der Sammelschiene oder des Anschlußstückes abweicht. Zum Beispiel kann der Schmelzleiter für kleine Nennströme und träge Charakteristiken aus Zink oder für große Nennströme und flinke Charakteristiken aus Silber bestehen, während die Sammelschiene und die Anschlußstücke aus Kupfer bestehen. Man kann auch Materialpaarungen einsetzen, wie dies schon bei den älteren Schmelzleiteraufbauten vorgeschlagen wurde.

Durch die Kombination bzw. das baukastenartige Zusammenlegen einzelner Einheiten läßt sich ebenfalls die Charakteristik des neuen Schmelzleiteraufbaus individuell gestalten. In Verbindung mit der Sammelschiene können bei dem neuen, kombinierten Schmelzleiteraufbau Abgänge für verschiedene Strombereiche eingeteilt werden, z. B. Hochstrombereich und Niederstrombereich. Bei allen Vorteilen der vorgenannten Art bleibt die Bauform des neuen Schmelzleiteraufbaus kompakt, und es können eingestellte Geometrien eingehalten werden.

Im Auslösefall des Schmelzleiteraufbaues braucht man nicht mehr den gesamten Aufbau auszutauschen, sondern es genügt insbesondere bei der verschraubten Version der Austausch nur einer Einheit, an welcher die Auslösung stattgefunden hat.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Es zeigen:

**Fig. 1** die Draufsicht auf eine erste Einheit mit kreisrunder Sammelschiene,

**Fig. 2** eine ähnliche Ansicht der gleichen Einheit, welche beide zusammen aufeinandergelegt die erste Ausführungsform des kombinierten Schmelzleiteraufbaus ergeben, welche in

**Fig. 3** dargestellt ist mit der Anzahl der Schmelzleiter und deren Anschlußstücke aufsummiert von beiden Ausführungsformen der Einheiten nach **Fig. 1** und **Fig. 2**, also eine Verdoppelung;

**Fig. 4** eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 1**, bei welcher die Sammelschiene vieleckig ausgestaltet ist,

**Fig. 5** eine ähnliche Einheit und Darstellung wie in **Fig. 2**, jedoch mit vieleckiger Sammelschiene,

**Fig. 6** eine ähnliche Darstellung wie **Fig. 3** durch Aufeinanderlegen der Einheiten nach den **Fig. 4** und **5** und entsprechender Verdoppelung der Anzahl der Schmelzleiter mit

Anschlußstücken,

**Fig. 7** eine Ausführungsform einer Einheit mit einer Sammelschiene in Form eines Quadranten,

**Fig. 8** eine ähnliche Einheit wie die der **Fig. 7**,

**Fig. 9** einen kombinierten Schmelzleiteraufbau aus dem Zusammenlegen der Ausführungsformen nach den **Fig. 7** und **8**,

**Fig. 10** eine weitere andere Ausführungsform einer Schmelzleiteraufbaueinheit mit einer vieleckigen Sammelschiene mit einer Anordnung der Schmelzleiter ähnlich **Fig. 7**,

**Fig. 11** eine ähnliche Ausführungsform wie **Fig. 10** mit einer Anordnung der Schmelzleiter ähnlich in **Fig. 8**,

**Fig. 12** einen kombinierten Schmelzleiteraufbau bei Zusammenlegen der Ausführungsformen der **Fig. 10** und **11**,

**Fig. 13** eine weitere Ausführungsform einer Schmelzleiteraufbaueinheit mit einer rechteckigen Sammelschiene, von deren einer längeren Seitenkante drei parallele Schmelzleiter abgehen,

**Fig. 14** eine ähnliche Darstellung wie bei **Fig. 13**, nur daß die Sammelschiene länger als bei **Fig. 13** ausgestaltet ist und von der einen längeren Seitenkante nur zwei parallele Schmelzleiter abgehen,

**Fig. 15** einen kombinierten Schmelzleiteraufbau, wenn man die Einheiten nach **Fig. 13** und **Fig. 14** so zusammenlegt, daß das Loch der Anschlußeinrichtung durchgehend übereinandergelegt bleibt,

**Fig. 16** bis **18** Ansichten einer weiteren Ausführungsform mit einer rechteckigen Sammelschiene, von deren gegenüberliegenden längeren Seitenkanten jeweils parallele Schmelzleiter abgehen, wobei in **Fig. 16** sowohl die Sammelschiene als auch die Schmelzleiter und die Anschlußstücke in einer Ebene liegen, in **Fig. 17** die Schmelzleiter mit den Anschlußstücken aus der Ebene der Sammelschiene herausgebogen sind und **Fig. 18** die U-förmige Seitenansicht der Sammelschiene mit den abgebogenen Schmelzleitern zeigt,

**Fig. 19** die Querschnittsansicht eines kombinierten Schmelzleiteraufbaues aus vier Einheiten, die jeweils L-Form haben, mit Schraubverbindung und Kabelschuh und

**Fig. 20** eine ähnliche Querschnittsansicht wie bei der Ausführungsform der **Fig. 19**, nur daß hier der Kabelschuh mit der Gewindeschraube integriert ist.

In den Figuren sind gleiche Teile mit den jeweils selben Bezugswerten beschrieben. Jede Ausführungsform eines Schmelzleiteraufbaus hat eine plattenförmige Sammelschiene **3** bzw. **8**, auf deren Oberfläche man mit Ausnahme der **Fig. 18** bis **20** blickt.

Die kantenförmigen Umfangsflächen der jeweiligen Sammelschiene **3** sind durch eine Randlinie dargestellt, und nur in den **Fig. 18** bis **20** in den dort gezeigten Querschnittsansichten ist auch die Dicke des Stanzbleches, z. B. 2 mm, angedeutet. Zwei, drei, vier und mehr Schmelzleiter **2** gehen von der kantenförmigen Umfangsfläche **7** der Sammelschiene **3** bzw. **8** seitlich ab und sind jeweils radial außen mit einem Anschlußstück **1** bzw. **6** verbunden.

Die Ausgestaltung der Schmelzleiter **2**, **7** und der Anschlußstücke **1**, **6** mit dem Aufnahme Loch **5** bzw. **10** in den Anschlußstücken **1**, **6** bei schraubbarem Anschluß sollen bei den hier gezeigten Ausführungsformen alle die Gestalt der **Fig. 13** bis **15** bzw. **16** haben, obgleich bei den **Fig. 1** bis **12** eine schematisierte Darstellungsweise gewählt ist. Die Schmelzleiter **2** bzw. **7** sind lediglich als Verbindungsstriche zwischen der kantenförmigen Umfangsfläche **7** der Sammelschiene **3** bzw. **8** und den Anschlußstücken dargestellt.

Die Ausführungsformen der **Fig. 1** bis **15** zeigen Einheiten bzw. zusammengefügte Schmelzleiteraufbauten, die sich in einer einzigen Ebene erstrecken. Bei den Ausführungsfor-

men nach den Fig. 1 bis 6 befindet sich im Zentrum der Sammelschiene 3 bzw. 8 als Anschlußeinrichtung 4, 9 ein Montageloch. Durch dieses kann man eine Schraube mit entsprechend größerem Schraubenkopf durchstecken und mit der Öse eines Kabelschuhs verklemmen, so daß dieses Kabel die Einspeiseleitung darstellt. Dies gilt insbesondere für den kombinierten Schmelzleiteraufbau nach den Fig. 3 und 6, und der Stromfluß gilt auch für die Ausführungsformen nach den Fig. 9, 12 und 15. Der Strom fließt nämlich durch die Sammelschiene 3 bzw. 8 radial oder nach außen zu dem jeweiligen Schmelzleiter 2 bzw. 7, dessen Querschnitt durch entsprechende Stanzformung kleiner ist als der Querschnitt des radial außen angeordneten Anschlußstückes 1 bzw. 6 und selbstverständlich auch kleiner als der Querschnitt der Sammelschiene 3 bzw. 8. In dem Anschlußstück 1, 6 ist das erwähnte Montageloch 5, 10 für einen Schraubverschluß gezeigt. Erfolgt bei diesen wie auch bei den meisten anderen Ausführungsformen die Einspeisung des Stromes über die mittig angeordnete Anschlußeinrichtung 4, 9, dann erfolgt der weitere Stromfluß etwa sternförmig über die winkelig zueinander angestellten Schmelzleiter 2, 7 der aufeinandergelegten Sammelschienen 3 und 8.

Bei den Ausführungsformen nach den Fig. 18 bis 20 ist der wenigstens eine Schmelzleiter 2 unter einem Winkel von etwa 90° zu der Ebene der Sammelschiene 3 angeordnet, und in Fig. 18 ist dieser Winkel mit  $\gamma$  bezeichnet. Die Winkel der Schmelzleiter 2 bzw. 7 zueinander gemäß den Ausführungsformen der Fig. 1 bis 12 sind nicht näher bezeichnet.

Man erkennt bei dem kombinierten Schmelzleiteraufbau nach den Fig. 3, 6, 9, 12 und 15, daß dieser jeweils durch Aufeinanderlegen des Schmelzleiteraufbaues nach den Fig. 1, 4, 7, 10 und 13 einerseits und des anderen Schmelzleiteraufbaues nach den Fig. 2, 5, 8, 11 und 14 andererseits gebildet ist. Dies sollen auch die Plus- und Gleichheitszeichen bei den vier Ausführungsformen gemäß den Fig. 1 bis 12 darstellen, bei denen z. B. gilt: Fig. 10 + Fig. 11 = Fig. 12.

Durch die mittige Anordnung der Anschlußeinrichtung 4 bzw. 9 bei den Ausführungsformen nach den Fig. 1 bis 12 bezüglich der radial außen befindlichen Schmelzleiter 2 bzw. 7 ist der jeweilige Abstand von der zentralen Anschlußeinrichtung 4 zu der jeweiligen Ansatzstelle 11 der Schmelzleiter 2, 7 gleich groß.

Bei der Ausführungsform der Fig. 16 bis 20 sind die Abstände zu den Schmelzleitern 2 etwas ungleich. Eine örtlich unerwünschte Erwärmung kann aber durch aufeinandergelegte, entsprechend ausgestaltete Sammelschienen oder zusätzliche Unterlagscheiben oder auch gelochte Zwischenplatten ausgeglichen werden.

Die Schmelzleiteraufbauten nach den Fig. 17 bis 20 sind sozusagen dreidimensional aufgebaut, denn gegenüber den anderen Ausführungsformen, wo die Sammelschiene 3 bzw. 8, der Schmelzleiter 2, 7 und die Anschlußstücke 1, 6 in ein und derselben Ebene liegen, sind bei den zuletzt genannten Ausführungsformen nach den Fig. 17 bis 20 die Schmelzleiter 2 wie die Schenkel um 90° aus der Ebene der Sammelschiene 3 herausgebogen oder abgelenkt. Bei der Ausführungsform der Fig. 18 ist die seitliche Biegeform U-förmig. Bei der Ausführungsform der Fig. 19 und 20 ist die im Querschnitt sichtbare Biegeform L-förmig. Man erkennt in den Fig. 19 bzw. 20 z. B. rechts oben den Schmelzleiter 2 als den einen Schenkel des L und unter 90° abgewinkelt den kurzen anderen Schenkel des L, welcher die Sammelschiene darstellt. Desgleichen wird die nächste Sammelschiene 3 als kleiner Schenkel eines L dargestellt, dessen großer Schenkel sich nach links oben erstreckt und den Schmelzleiter 2 bildet. Ähnlich verhält es sich bei den unteren L-förmigen Teilen. Alle Sammelschienen weisen wieder die An-

schlußeinrichtung 4, z. B. ein Loch auf, in welches die Schraube 12 eingesteckt werden kann. Über diese Schraube wird außerdem gemäß Fig. 19 das Loch des Kabelschuhs 13 gesteckt, dessen Kabel 17 beispielsweise der Stromeinleitung dient. Nur zur Veranschaulichung ist eine Mutter 14 gezeigt, welche in Verbindung mit einer nicht gezeigten Gegenmutter ein Festklemmen der Sammelschienen 3 an der insgesamt mit 16 bezeichneten Stelle gewährleistet.

#### Patentansprüche

1. Schmelzleiteraufbau mit einer plattenförmigen Sammelschiene (3, 8), mit der wenigstens zwei Anschlußstücke (1, 6) über jeweils einen Schmelzleiter (2, 7) elektrisch und mechanisch verbunden sind, wobei jeder Schmelzleiter (2, 7) einen kleineren Querschnitt als die Sammelschiene (3, 8) und das jeweilige Anschlußstück (1, 6) hat, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aufbau aus wenigstens zwei baukastenartig derart zusammengelegten Einheiten besteht, daß die Sammelschiene (3, 8) wenigstens zwei miteinander verbundene und parallel zueinander angebrachte Platten aufweist.
2. Schmelzleiteraufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die parallel aufeinandergelegten Platten der Sammelschiene (3, 8) miteinander verschraubt, getoxt und/oder druckgefügt sind.
3. Schmelzleiteraufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Sammelschienenplatten (3, 8) der zusammengelegten Einheiten unterschiedliches Material und vorzugsweise unterschiedliche Dicke aufweisen.
4. Schmelzleiteraufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelschiene (3, 8) und die Schmelzleiter (2, 7) in einer Ebene liegen.
5. Schmelzleiteraufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelschiene (3, 8) und die Schmelzleiter (2, 7) und die Anschlußstücke (1, 6) in einer Ebene liegen.
6. Schmelzleiteraufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein vorzugsweise gerade ausgestalteter Schmelzleiter (2, 7) etwa senkrecht aus der Ebene der Sammelschiene (3, 8) abgewinkelt an dieser angebracht ist.
7. Schmelzleiteraufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelschiene (3, 8) in Draufsicht vieleckig ist.
8. Schmelzleiteraufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelschiene (3, 8) in Draufsicht rund ist.
9. Schmelzleiteraufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sammelschiene (3, 8) eine Anschlußeinrichtung (4) derart angeordnet ist, daß ihr Abstand zu den Ansatzstellen (11) der Schmelzleiter (2, 7) im wesentlichen gleich groß ist.
10. Schmelzleiteraufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußeinrichtung (4) in der Mitte der Sammelschiene (3, 8) angeordnet ist.
11. Schmelzleiteraufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Schmelzleiter (2, 7) zueinander und/oder zu der Sammelschiene (3, 8) winkelig angeordnet sind.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

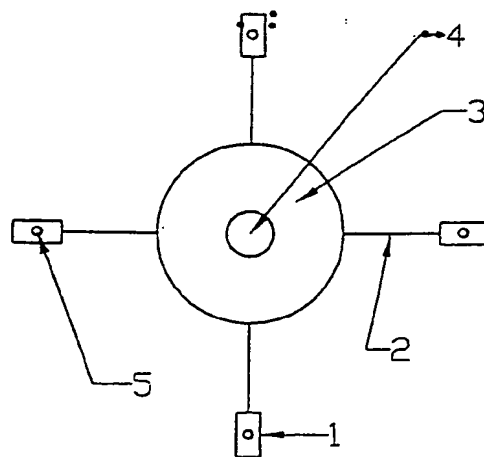


Fig. 1

+

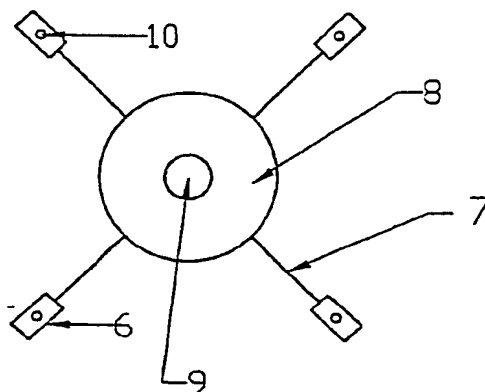


Fig. 2

=

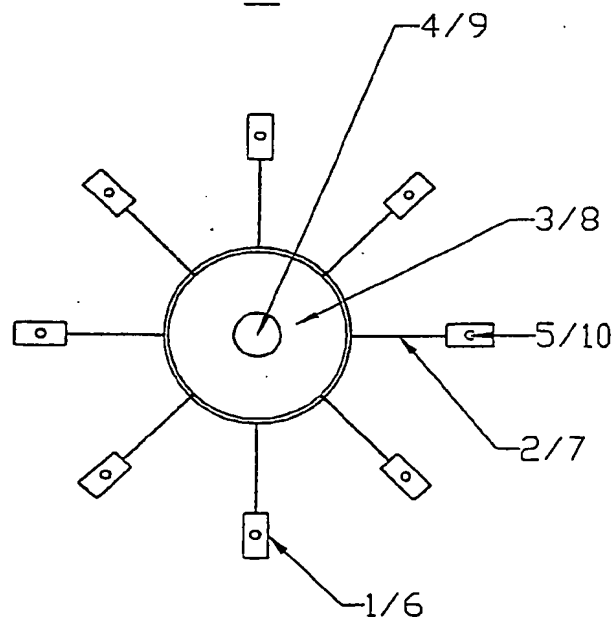


Fig. 3

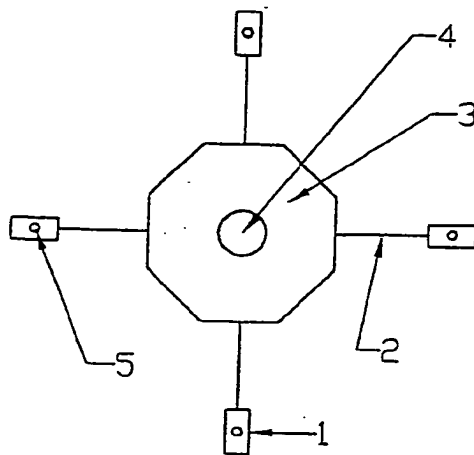


Fig. 4

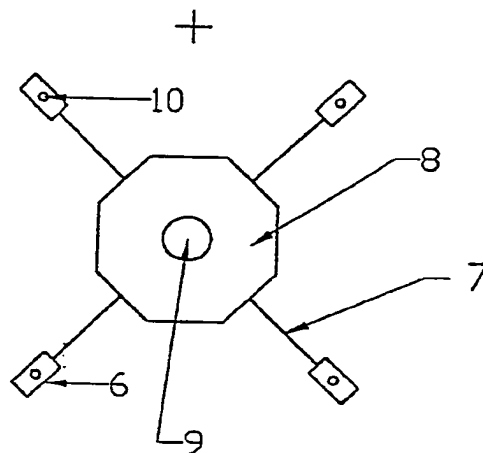


Fig. 5

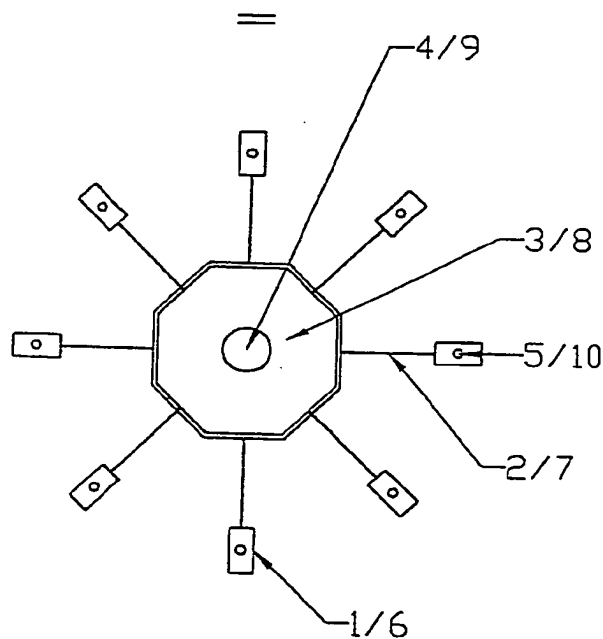
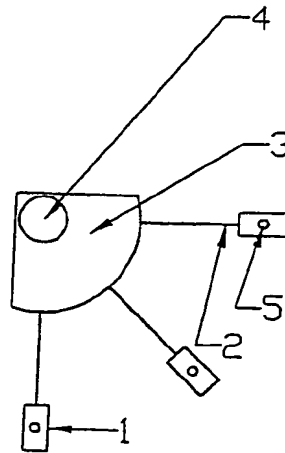


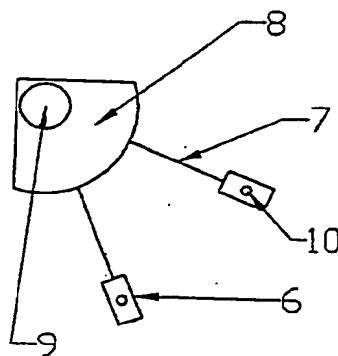
Fig. 6





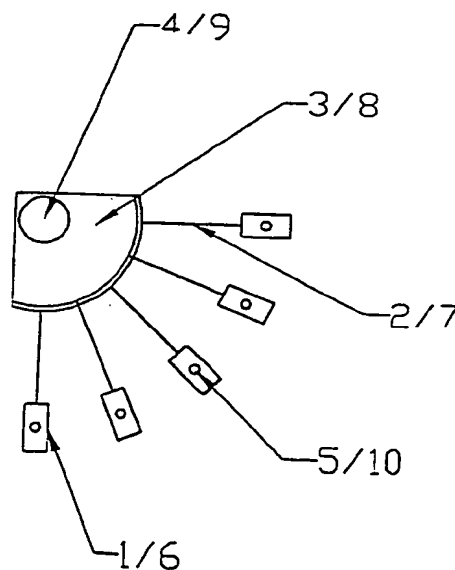
*Fig. 7*

+



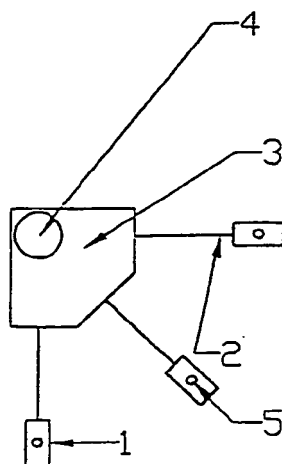
*Fig. 8*

=



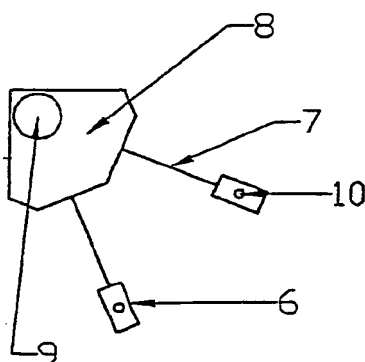
*Fig. 9*

Fig. 10



+

Fig. 11



=

Fig. 12

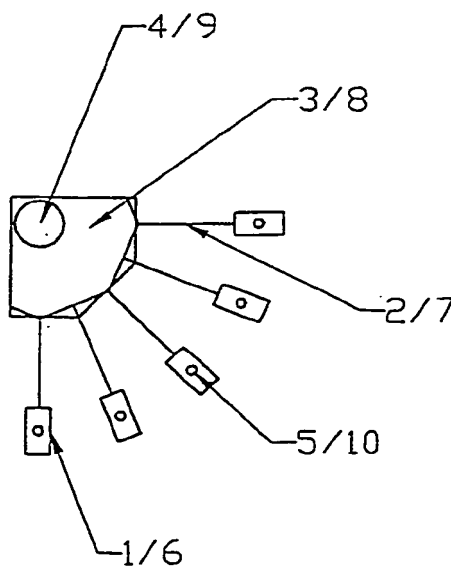


Fig. 13

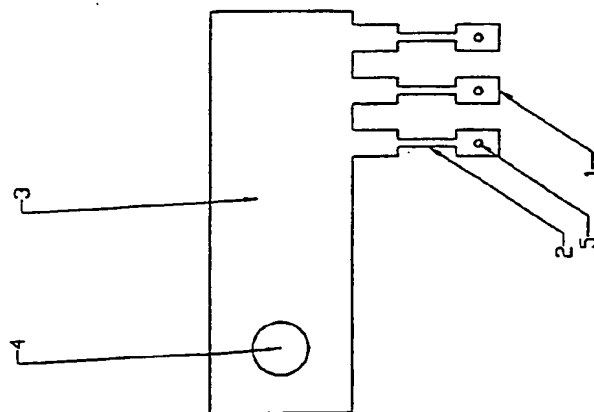


Fig. 14

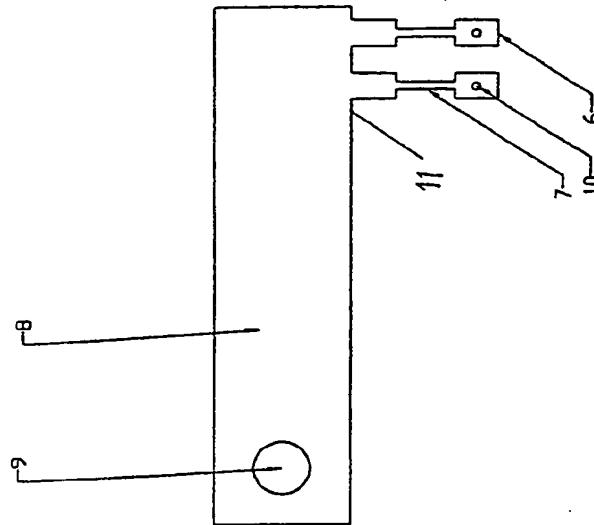


Fig. 15

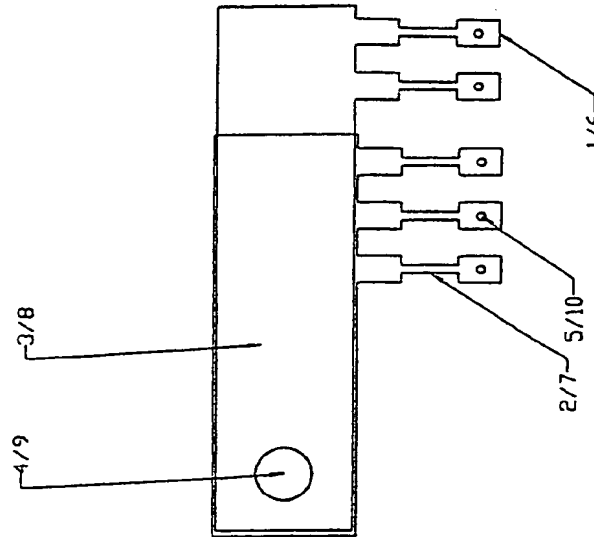


Fig. 16

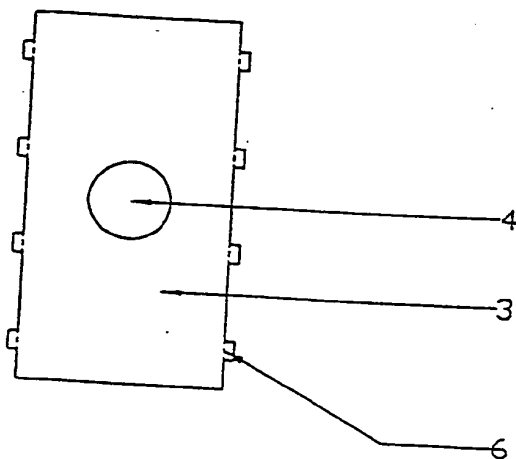
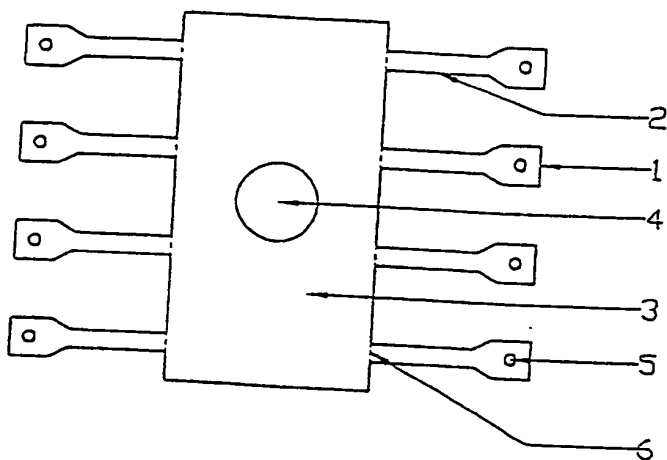


Fig. 17

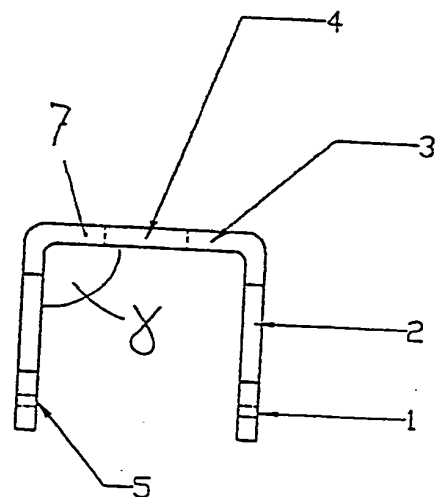
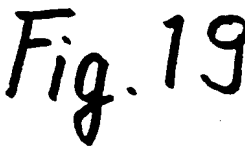


Fig. 18



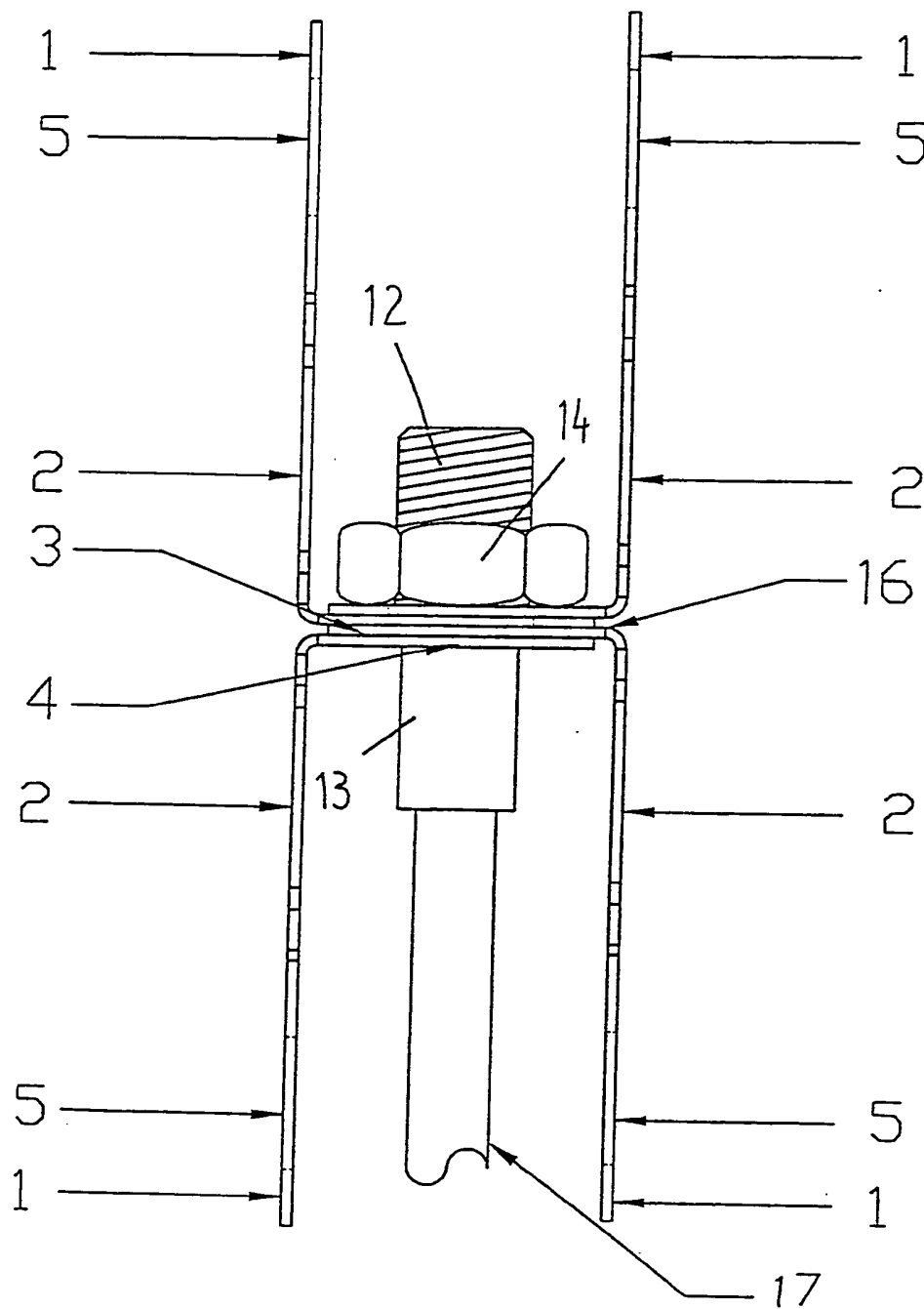


Fig. 20